.

博德图形界面可编程碳势控制仪

使 用 说 明 书

(V4.00)

南京润奇检测仪器有限公司

咨询电话：400-600-0906

目 录

一 概 述..... 1
二 主要技术特性 1
三 面板及调节钮 2
四 安装接线图..... 3
1 仪表内部拨码开关设置 3
2 仪表控制输出口分配表..... 4
3 管道安装图..... 5
4 电气外接线图(仪表后接线端子图)..... 8
5 上下级联机接线图..... 8

五、工作方式及选择..... 8
1 自动控制(闭环)工作方式 8
2 手动控制(碳势为开环)工作方式 9
3 手动 / 自动工作方式的在线切换..... 9

六、正常使用步骤..... 9
1 开机..... 9
A. 仪表在主设定恒定碳势、温度工作方式 10
B. 仪表在程序运行工作方式..... 10
(1) 停电前仪表处于工作完成的复位状态时..... 10
停电前仪表处于运行状态，现希望从停电前的中断点接续工作时... 10
(2) 停电前仪表处于运行状态，现要重新选定工艺编号或从头开始运行 10
2 运行后各数码管显示的内容..... 11
(1) 自动控制(闭环)工作状态的调节方式..... 11
(2) 手动控制(碳势开环)工作状态的调节方式..... 11

七、工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储..... 12
1 各项参数代号及输入数据规格表..... 12
(1) 选工艺编号(自动水平0)..... 12
(2) 编制自动控制工艺(自动水平1) 12
(3) 设定自动控制控制参数 (自动水平2)..... 13

设定自动控制碳势和温度修正系数及通信参数 (自动水平3)..... 14
(4) 启动探头内阻自动检测、氧探头碳黑程序清理及通信参数设置 ... ...

(自动水平4) 14
(5) 手动(碳势开环)控制工艺参数设置..... 15

2 碳势、温度自动控制工艺曲线..... 15
3 键盘操作.....(本说明书最后 页)
4 成套工艺和控制参数的调用及修改..... 16

八、氧探头内阻的检查..... 16
1 启动氧探头内阻..... 16
2 查看氧探头内阻检查结果..... 17

九、氧探头电势与炉气碳势对应关系修正系数..PF值的校验及修正..... 17
1 校验时间..... 18

2 校验方法..... 18
3 PF值的简易修正法..... 19

十、某些控制参数的确定..... 19
1 甲醇和煤油的滴注脉冲宽度/载气和富化气的最大流量..... 19
2 温度指示修正系数TCF 20
3 炉温修正系数TFF..... 21
4 环境温度修正系数TRF..... 21
5 氧电势指示修正值ECF 21
6 氧探头本底数修正系数OPF..... 22
7 碳势控制PID参数..... 22
8 碳势调节周期..... 22
9 下级温控仪数量(4 c号参数)及通信起始地址(4 d号参数)的设定..... 22
10 各区与第1区设定温差的设定..... 23

十一、异常工况的处理..... 23
1 氧探头上积聚碳黑..... 23
2 碳势控制发生较大幅度的上下振荡(如±0.10 % C)..... 23

十二、仪表显示异常故障处理..... 24
1 炉温显示正常，未供富化剂/气（如煤油）时，仪表碳势显示过高(如2.00% C)，氧电势保持在～1249mV，远高于氧探头正常电压 24
2 氧探头电势始终处于极低或零..... 24
3 低温时(< 700 ℃)氧电势异常..... 24
4 正常温度下(> 700℃)氧电势异常，比正常值高或低许多(如100多mV). 24

炉温< 800 ℃ 时，炉温、氧电势显示正常，但仪表碳势显示为 0.00.... 24
十三、氧探头故障分析..... 25
十四、数字通信..... 25
1 通信方式 25
2 数据格式 25
3 波特率..... 25
4 命令格式..... 25
5 通讯助记符 26
6 数字通信信息状态 28

十五、仪表精度的校准 29
十六、仪表的维护与保养..... 29
十七、特别说明..... 29

附:PX1018 智能液晶可编程碳势控制仪操作流程图..... 31

一 概 述

感谢您选择了PX1018高性能可编程回路调节器。本章从总体上对PX1018进行介绍，帮助你较快的熟悉该仪表，并使您能够正确的选择仪表的配置以适应您的过程需要。

本章只对控制器进行总体介绍。第2章介绍如何安装和接线。第3章介绍基本操作方法。后面的章节分别说明控制器的各种功能及其操作。这些章节按照第3章流程图的顺序排列。每章中，描述各功能的原理及操作方法，并根据实例进行设置

1.1 PX1018能做些什么？

PX1018用于各种井式炉、多用炉和连续炉等多种可控气氛的碳势和温度的自动控制。PX1018仅使用一只氧探头和一只热电偶做为传感器就可精确测量和控制碳势。

主要特点：

- 通过本控制器的横向通信功能，仅使用一根两芯普通导线与温控表相连即可实现温度和碳势的双重控制，对温控表的设置由本仪器自动完成，用户无需另行设置。
- 本控制器的RS485通信接口还可与上位机或PLC通信，实现复杂的上下级监控系统。内置标准MODBUS RTU通信协议，可方便地与各种PLC连接。实现大型碳控系统的功能。
- PX1018的显示面板是目前先进的有机发光（OLED）点阵显示器，内置中英文界面，信息量大，直观。是目前普通仪表所使用的数显方式所无法比拟的。

	有机发光点阵	液晶点阵	七段数码管
亮度	高	低	高
信息量	大	大	少
直观性	好	好	差
辅助光源	不需要	需要	不需要

三种显示方式的比较

- 本公司专有的控制技术，针对可控气氛的特性做了更好的优化。特别适用于碳势调节，快速、稳定。富化介质比例优化技术结合自动

控制理论中的前馈理论使得测量更加精准。

- 在本仪器的生产过程中执行了严格的器件筛选管理流程，确保每台出厂的仪器符合质量要求。

1.2 外形结构

二 技术指标

◆ **工作电源**

电压: 180～260 V AC
频率: 47～63 Hz
氧传感器
氧探头(0～1250mV)，氧探头内阻在线自动检测显示
热电偶分度号：S，K
碳势记录模拟传送
1～5 V 或 0～5 V ，对应 0.0～2.00 % C

◆ **工作方式**

有恒定碳势（主设定）自控工作方式、程序运行自控工作方式和手控三种方式，在前两种方式需有氧探头。
程序运行自控工作方式可内存100套工艺，每套工艺可分6段。

◆ **控制方式**

电磁阀开启脉冲调频，时间比例或阀位的 PID 调节

◆ **碳势自动控制精度：** ± 0.05 % C

◆ **下级温控仪数量：** 最多 5 块

◆ **断电保护：** 断电后恢复，程序能自动接续运行

出炉时间到和碳势超限报警功能

外形尺寸 96×96×160 (高×宽×深mm)

开口尺寸 92×92(mm)

适用气氛范围：

滴注式气氛;吸热式气氛；氮基气氛(氮.甲醇气氛);空气加煤油、丙酮或丙丁烷等碳氢化合物制备的直生式气氛，详见下表。

类号	气 氛 特 征 说 明
0 类	滴注式气氛，富化剂脉冲滴注控制输出，载体剂脉冲滴注输出
1 类	滴注式气氛，富化剂时间比例开关控制输出，载体剂开关控制输出
2 类	吸热式气氛，富化气阀位控制输出，载体气开关控制输出
3 类	吸热式气氛，富化气时间比例开关控制输出，载体气开关控制输出
4 类	空气加煤油气氛，煤油时间比例开关控制输出，空气开关控制输出
5 类	空气加煤油气氛，煤油脉冲滴注控制输出，空气开关控制输出
6 类	空气加丙酮、甲/丙/丁烷气氛，富化气/剂开关输出，空气阀位控制输出
7 类	空气加丙酮、甲/丙/丁烷气氛，空气时间比例开关控制输出，富化气/剂介质开关控制输出

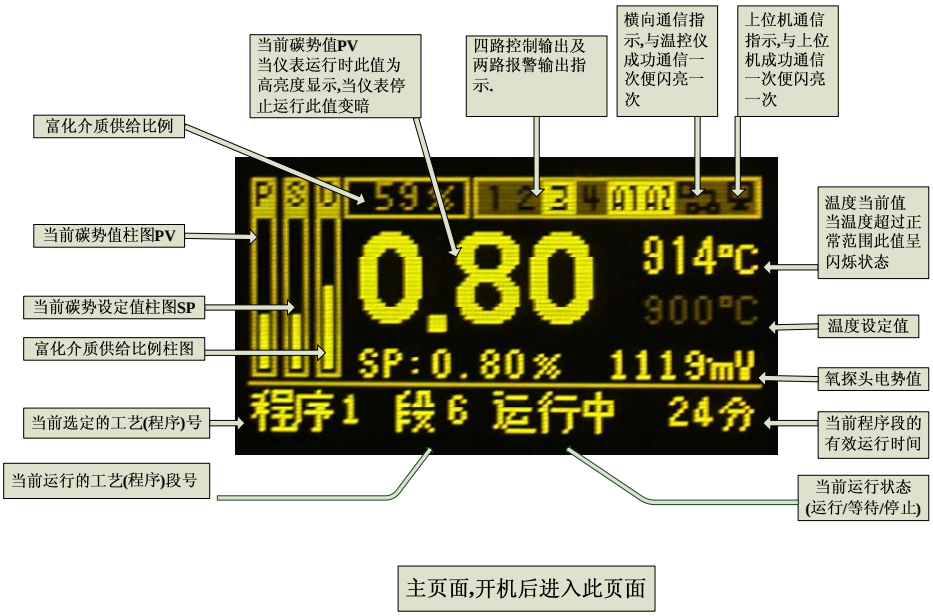
说明: 4、5、6、7类直生式气氛需特殊定货

◆ **控制介质路数**：3 路 (载气介质，富化介质和稀释介质各一) 。

三 操作和显示

操作面板如下图所示:

操作面板图解



主显示页面详解

(1) **输出指示** 显示四路控制输出、两路报警输出和仪表通信的状态

(2) **碳势当前值** 显示炉内当前碳势（PV）。当系统处于运行状态时为高亮显示，当系统处于停止状态时为灰色显示。

(3) **碳势设定值** 显示当前工作时刻碳势的目标值（SV）。

(4)**运行方式和运行状态** 显示当前的运行模式（程序/主设定/手动）。显示当前的运行状态（运行中/停止/等待）。

(5) 氧电势：氧电势毫伏值。

(6) 当前温度：当前炉中实际温度（PV）。

(7) 设定温度：当前工艺所应达到的目标温度(SV)。

(14) 按钮：

- 菜单键：铵此键进入或退出菜单，也可在菜单音切换，或放弃设置等。
- 自动/手动键：在自动模式与手动模式间切换，切换时须按键两秒以上。只有在主设定模式下才能切换到手动状态。
- 运行/停止键：按此键可启动仪表开始运行或停止工艺。切换时须按键两秒以上。
- 确认键：当执行参数修改后按此键保存参数，否则修改的参数不能生效。
- 向上键 向下键：在菜单中上下选择菜单选项或对选中的选项的值做增加或减小的操作。
- 向左键 向右键：在各菜单之间转换、选中某选项或退出选取中的选项。

四 安装接线图

仪表控制输出口分配表

序号	气氛类型	输出口OP1	输出口OP 2	输出口OP 3	输出口OP 4
0	滴注式气氛，富化剂脉冲滴注控制输出，载体剂脉冲滴注输出	冲淡用空气	载体剂脉冲滴注输出	富化剂PID调节脉冲滴注控制输出	氧探头烧碳黑空气
1	滴注式气氛，富化剂时间比例开关控制输出，载体剂开关控制输出	冲淡用空气	载体剂开关控制输出	富化剂时间比例PID调节开关控制输出，	氧探头烧碳黑空气
2	吸热式气氛，富化气阀位控制输出，载体气开关控制输出	冲淡用空气	载体气开关控制输出	富化气阀位PID调节控制输出(开大)	富化气阀位PID调节控制输出(关小)
3	吸热式气氛，富化气时间比例开关控制输出，载体气开关控制输出	冲淡用空气	载体气开关控制输出	富化气时间比例PID调节开关控制输出	氧探头烧碳黑空气
4	空气加煤油气氛，煤油时间比例开关控制输出，空气开关控制输出	空气开关控制输出	备用	煤油时间比例PID调节开关控制输出	氧探头烧碳黑空气
5	空气加煤油气氛，煤油脉冲滴注控制输出，空气开关控制输出	空气开关控制输出	备用	煤油PID调节脉冲滴注控制输出	氧探头烧碳黑空气

6	空气加丙酮.丁.甲烷式气氛，富化气/剂开关输出，空气阀位控制输出	氧探头烧碳黑空气	富化气/剂介质开关控制输出	空气阀位PID调节控制输出(开大)	空气阀位PID调节控制输出(关小)
7	空气加丙酮.丁.甲烷式气氛，空气时间比例开关控制输出 富化气/剂介质开关控制输出	富化气/剂辅助添加	富化气/剂介质开关控制输出	空气时间比例PID调节开关控制输出	氧探头烧碳黑空气

1. 管道安装图

(1) 第一类 滴注式气氛

- 第0类: 滴注式气氛，富化剂脉冲滴注控制输出，载体剂脉冲滴注输出
- 第1类: 滴注式气氛，富化剂时间比例开关控制输出,载体剂开关控制输出

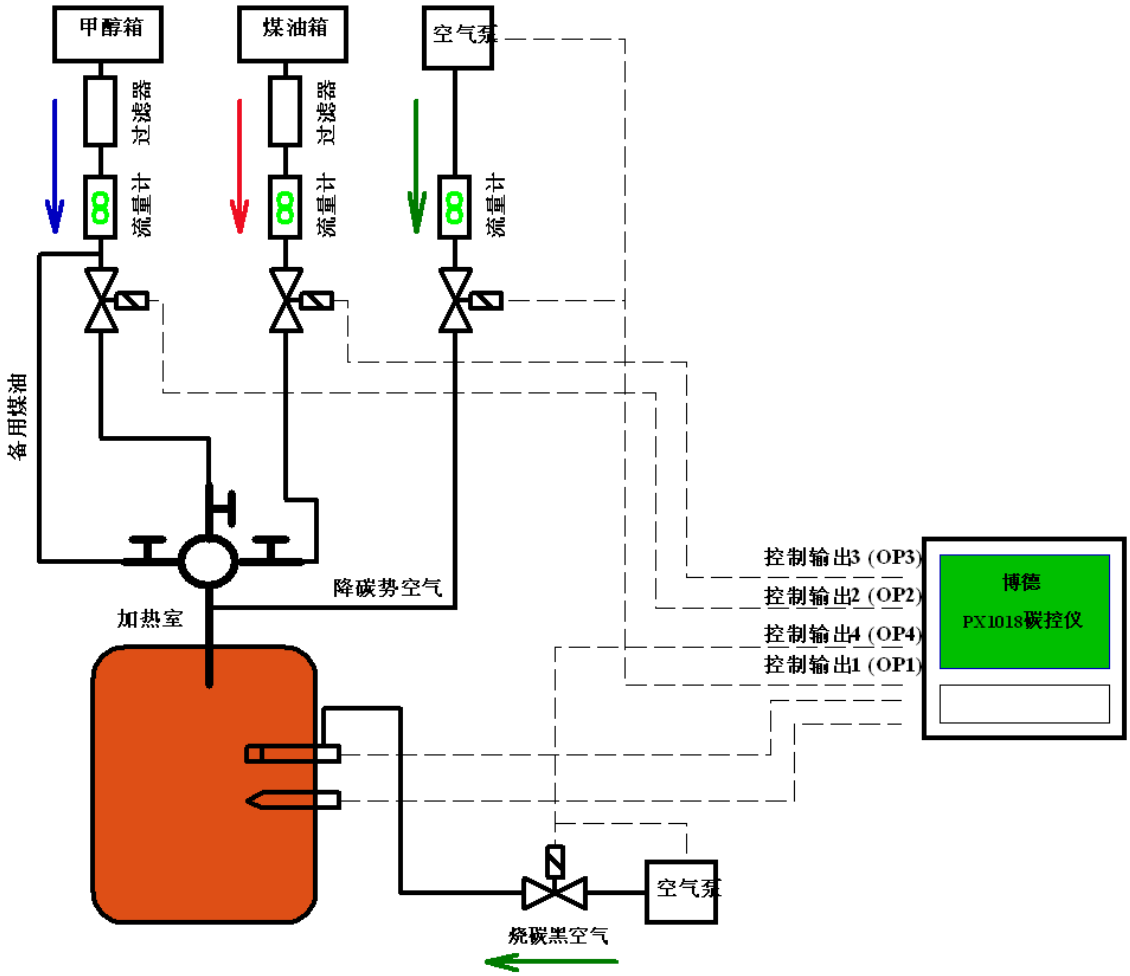


图2　　第0，1 类(滴注式气氛)管道安装图

(2) 第2 类: 吸热式气氛，富化气阀位控制输出，载体气开关控制输出

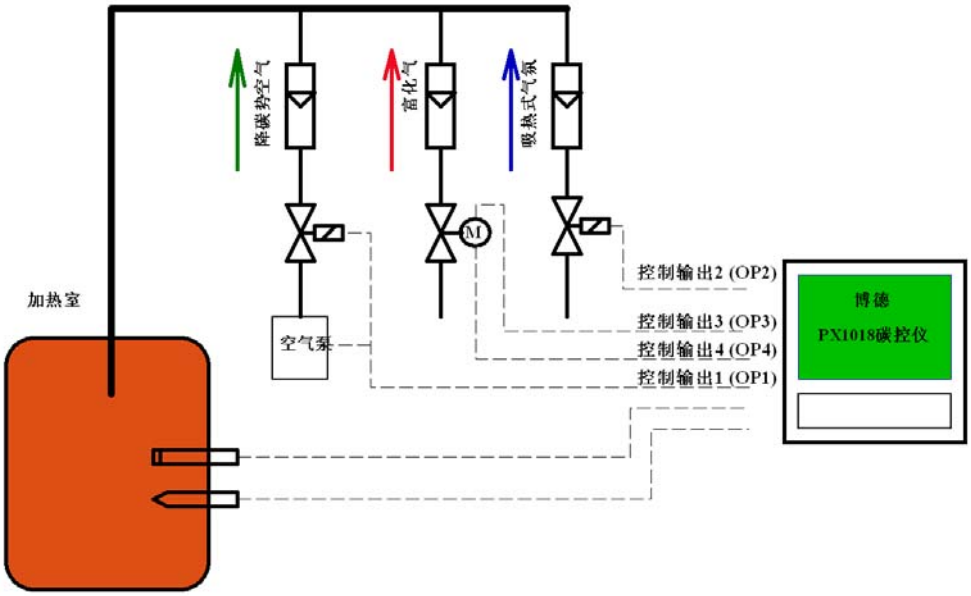


图3　　第2 类(吸热式气氛)管道安装图

(3) 第3类:吸热式气氛，富化气时间比例开关控制输出，载体气开关控制输出

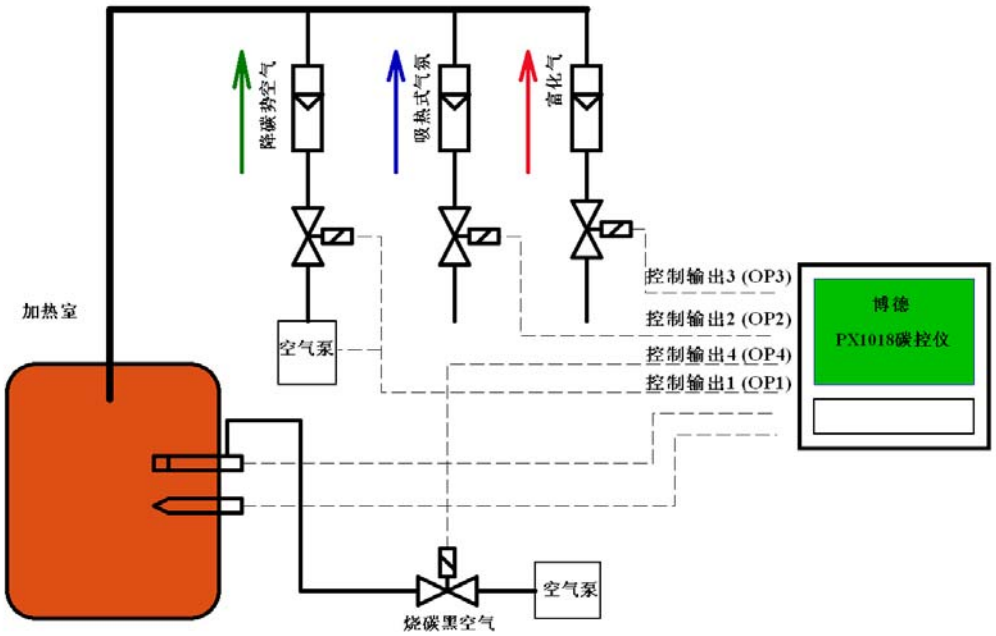


图4　　第3类(吸热式气氛)管道安装图

(4) 第4 类:空气加煤油气氛，煤油时间比例PID 调节开关控制输出，空气开关控制输出

第5 类:空气加煤油气氛，煤油PID 调节脉冲滴注控制输出，空气开关控制输出

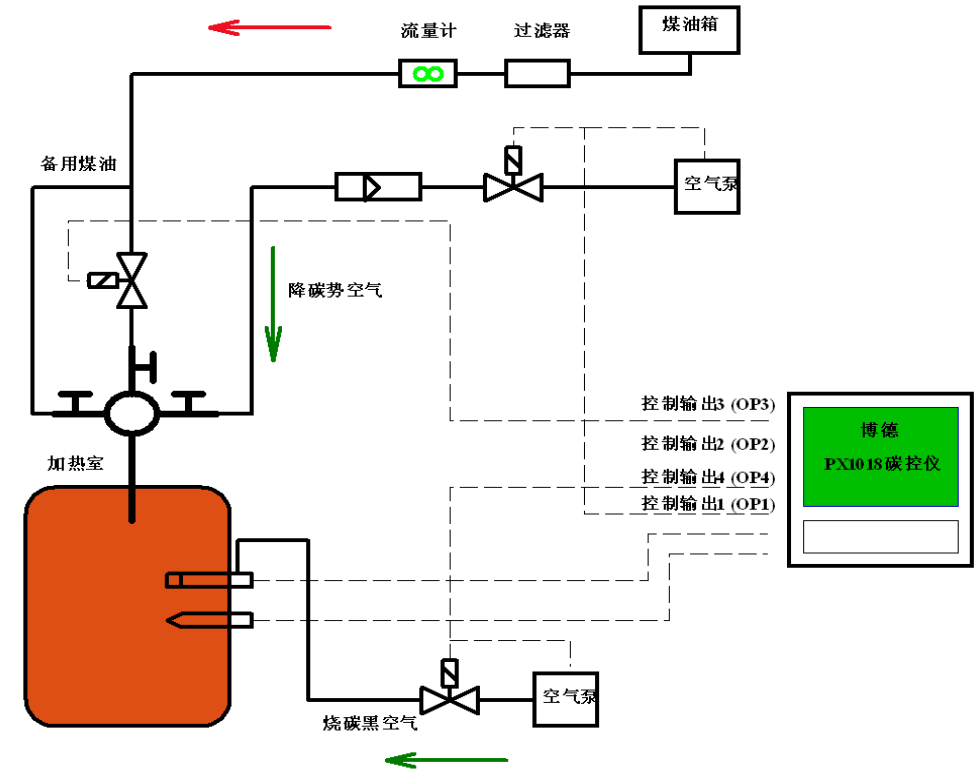


图5　　第4，5 类(空气加煤油气氛)管道安装图

(5) 第6 类　空气加丙酮、甲/丙/丁烷气氛，富化气/剂开关输出，空气阀位PID 调节控制输出

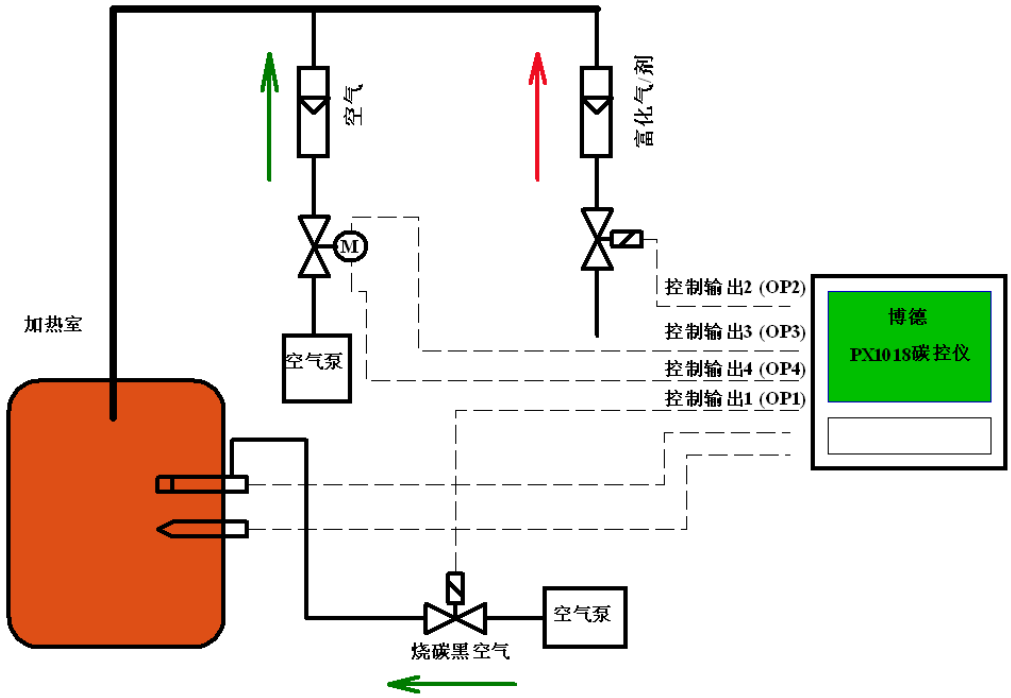


图6　　第6 类(空气加丙酮、甲/丙/丁烷氛)管道安装图

(6) 第7 类:　空气加丙酮、甲/丙/丁烷气氛，空气时间比例PID 调节开关控制输出，富化气/剂介质开关控制输出

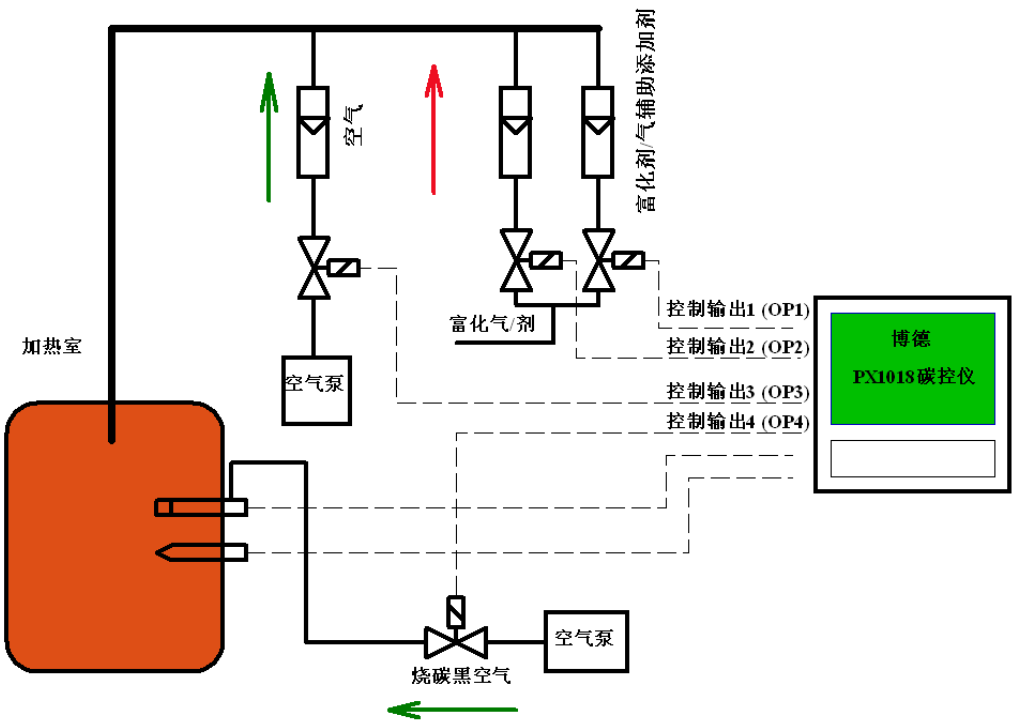


图7　　第7 类(空气加丙酮、甲/丙/丁烷气氛)管道安装图

4. 电气外接线图(仪表后接线端子图)

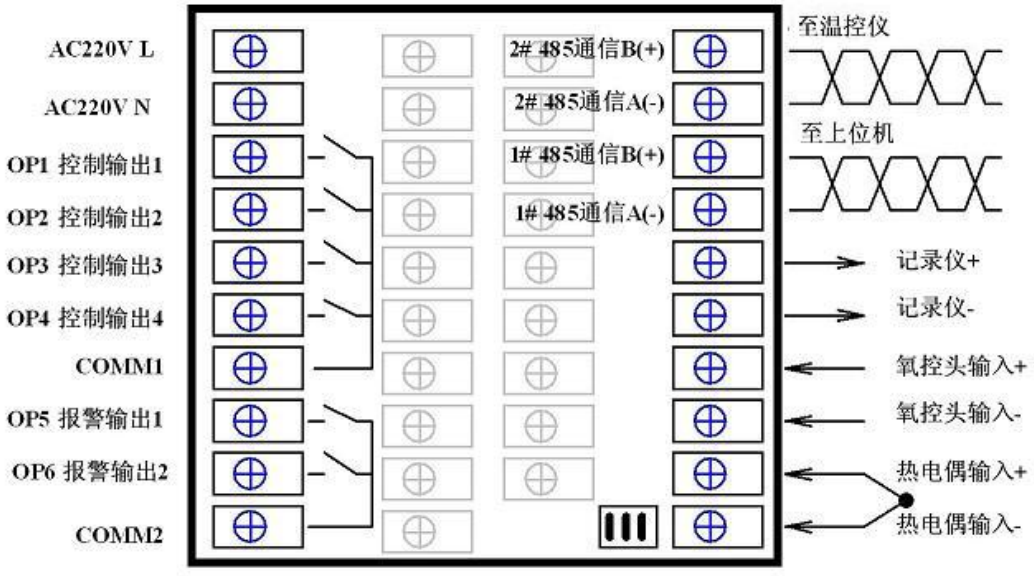


图8　　电气外接线图(仪表后接线端子图)

五 工作方式及选择

本仪表分自动控制和手动控制两种方式，其特点及适用范围如下：

1 自动控制(闭环)工作方式

在自动控制(闭环)工作方式，仪表根据现场传来的氧探头和热电偶信号算得炉气实际碳势，将其与设定的碳势值进行比较和PID运算，再对气氛原料(如煤油、天然气、丙烷或空气等)供给量进行适当调节，使炉气碳势稳定在设定的数值上。如下接温控仪，则每个控制周期向下级温控仪下达一次温度设定值，温度由下级温控仪直接控制。

根据碳势设定方法不同，自动控制(闭环)工作方式又分以下两种

A. 主设定恒定碳势、温度工作方式

本方式适用于各种连续炉(如网带炉、推杆炉)等碳势、温度设定值基本恒定的情况。

B. 程序运行工作方式行。

本方式适用于各种周期炉(如井式炉、多用炉)进行渗碳/碳氮共渗时，碳势、温度设定值需按工艺曲线时间分段变化的情况。

2 手动控制(碳势为开环)工作方式

本方式可对载气和富化气介质进行稳定的流量控制，克服一般多头滴注器滴量不稳定的缺点。

当无氧探头或氧探头损坏时，可采用手动工作模式。

在手动工作模式，如下接温控仪，则每控制周期按1 t1号参数向下级温控仪下达一次温度设定值，温度由下级温控仪直接控制。

3 手动 / 自动工作方式的再线切换

六 正常使用步骤

1.开机

A. 仪表在主设定恒定碳势、温度工作方式

B. 仪表程序运行工作方式

◆ 上次停电前仪表处于工作完成的复位状态，或由于特殊干扰造成内存破坏工艺无法继续进行而使仪表自动进入复位状态时

①接通仪表电源，处于复位待命状态，没有控制输出

②选定工艺编号并检查或修改各项参数，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之2(进入各水平参数的键盘操作图) 和5(检查、输入修改操作实例)

③当参数输入并检查正确后，进入自动水平0 内将03号参数置为ON，仪表进入运行状态，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之2(进入各水平参数的键盘操作图) 和5(检查、输入修改操作实例)

◆ 上次停电前仪表处于运行状态，现希望从停电前的中断点接续工作时：

接通仪表电源，仪表内使用的工艺组编号即为上次停电前仪表正在使用的工艺组，并处于上次停电前控制输出状态，仪表从上次原使用的工艺组的中断点自动接续工作

◆ 上次停电前仪表处于运行状态，现希望要重新选定工艺编号或从头开始运行时

①接通仪表电源

②修改及存储

③选定工艺编号并检查或修改各项参数

七、参数设置、存储及调用

注:

◆ 程序运行期间，可以修改各阶段的工艺参数。程序最多分六段，也可编成一段或两段，见时间设定值为零止。例如，只编一段程序，可将第二阶段的时间设为零。最后一段程序结束后，输出程序结束报警信号，报警可在主显示状态下按设定增减键消除，仪表将在当前段的设定值上控制，直至程序复位。

◆ 工艺第一阶段计时开始时刻可有四种方式:

上电运行即开始计时

第一区温度达到第一阶段设定值后计时(第一区温度系指接到碳势控制仪的热电偶指示的温度)

碳势达到第一阶段设定值后计时

第一区温度和碳势均达到第一阶段设定值后计时

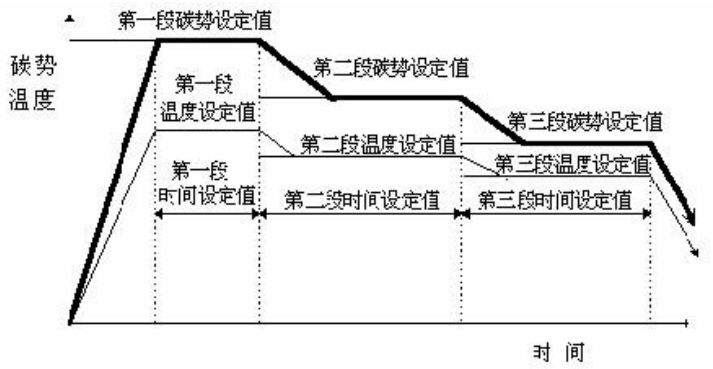


图10　碳势自动控制工艺曲线

4. 成套工艺和控制参数的调用及修改一般步骤

注意:

- 在运行态不可修改工艺参数编号。若要修改工艺编号，必须重新进入复位态。仪表在更改工艺编号并重新进入运行态后，自动按新选定编号的工艺参数从第一段重新开始运行。
- 自动控制参数和程序工艺参数的显示和修改需在自动工作态下进行。如仪表不处于自控状态，可按(7)手控/自控切换键使仪表处于自控工作方式。
- 手动控制参数和程序工艺参数的显示和修改需在手动工作态下进行。如仪表不处于手控状态，可按(7)手控/自控切换键使仪表处于手控工作方式。
- 碳势控制的PID参数已由我公司调试人员调整至最优状态，用户一般不得随意改动，否则易造成失控。

八、 氧探头内阻的检查

1. 启动氧探头内阻检查

氧探头经过一段时间使用后（如3～4个月），内阻会有增加，应定期 (一般 20 ～ 30天一次) 对氧探头的内阻进行检查。

测量的方法为: 在仪表处于自控工作方式，当仪表控制渗碳工艺进入强渗阶段稳定期时　，按下表进行键盘操作，启动氧探头内阻检测:

2. 查看氧探头内阻检查结果

启动氧探头内阻后，程序自动检测和计算氧探头的内阻，经几分钟检测完成后可按下表进行键盘操作查看氧探头内阻检查结果:

氧探头内阻正常时一般不大于50 KΩ，当内阻大于 50 KΩ时，探头输出值将会下降，若氧探头的内阻值在短期内大幅度上升，说明氧探头寿命即将到期，需更换新的探头。

九、氧探头电势与炉气碳势对应关系修正系数

PF值的校验及修正

本系统采用氧探头作碳传感器测定炉气碳势Cg，但炉气碳势 Cg决不仅仅是氧电势和炉温的函数，它还与炉内温度分布、氧探头的安装位置(或取气位置)与方法、气氛气源的供给方法和速度、炉气中CO、CH_4、H_2等成分的含量以及炉气循环状态等种种因素有关，即：

Cg ＝ f（T、E、CO、CH_4、H_2...）

实际炉气中，不仅氧分压、水蒸汽和二氧化碳的含量在变化， 一氧化碳和氢的含量也在变化。此外，还存在着残留的甲烷，不论它直接来自甲烷添加剂还是来自丙烷或煤油等介质的分解。这些都会对碳势 Cg 与氧电势 E 的对应关系发生影响。

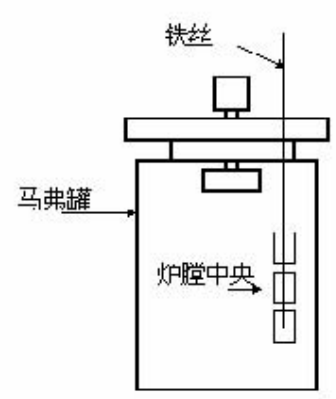
本系统不采用增加成分分析仪器和热电偶的方法，而是建立一个特殊的通用碳势数学模型，其内设计了一个综合修正系数—工艺系数PF，以综合除氧电势和炉温以外的各种影响因素:

Cg ＝ f（T、E、PF）

当工作炉一定、氧探头安装位置一定和炉内气氛制备原料一定时，PF值也是一定的，对每一台炉子只要简单地测定其 PF 值，即可建立其碳势数学模型。仅用一个氧探头，在 830～940 ℃ 的范围内按此数学模型计算的炉气碳势值 Cg 与实际测定 Cg 值的误差可在±0.05% C范围之内。

1. 校验时间

使用日久因氧探头内阻变化以及其他因素的影响，输出的氧电势值与炉气碳势的对应关系会发生变化，所以一般每月或更换氧探头或当炉气碳势异常时，应对氧电势与碳势的对应关系进行一次校验，获得正确的修正系数 PF ，PF 校验应在炉温及氧电势校正的前提下进行。



对于新投入运行的PX1018，滴注式气氛可先设定 PF 为0.300(渗碳)或0.250(碳氮共渗)，然后也按以下校验方法校正。

2. 校验方法

(1) 在仪表于自控工作方式，当仪表控制渗碳工艺进入强渗阶段稳定期时 (此时数码管(1)显示的炉气碳势及氧电势均保持基本不变) ，将0.1 mm厚的低碳钢箔从取样孔入炉(每次放三片钢箔，放在如右下图所示位置)，进行25～45分钟 (根据渗碳温度而定)的穿透渗碳，经水冷套并稳定3～5分钟无氧化冷却后取出，测定其含碳量。测得的平均含碳量即为试验时炉气的碳势。

测量钢箔碳含量可用化学燃烧法或称重法，当用称重法时，试验前后钢箔称重前均应用丙酮将其表面清理干净，称重应使用感量不大于0.1毫克的精密天平，计算方法为:

$$C_1 = (W_1 - W_0)/W_1 \times 100 + C_0$$

式中:

C_1 试验后钢箔实际测定的含碳量 (%C)

C_0 试验前钢箔实际测定的含碳量 (%C)

W_1 试验后钢箔的重量 (精确到0.1 毫克)

W_0 试验前钢箔的重量 (精确到0.1 毫克)

例:

试验前钢箔含碳量 *0.08 (%C)*

试验前钢箔的重量 *1.1162 克*

试验后钢箔的重量 *1.1287 克*

则: 试验后钢箔实际含碳量为

$$(1.1287 - 1.1162) \times 100 / 1.1287 + 0.08 = 1.18746\ (\%C)$$

试验后应求得三片钢箔实际含碳量的平均值，若三片钢箔实际含碳量之

间均相差0.1 %C以上，则应重做。

(2) 按以下公式计算实际应采用的正确PF值

$PF_1 = PF_0 \times C_1 / C_0$

式中:

PF_0 校验时仪表内的PF值

PF_1 实际应采用的正确PF值

C_0 校验时仪表显示的炉气碳势

C_1 试验后钢箔实际测定的平均含碳量

例:

校验时仪表显示的炉气碳势　1.15 (%C)

试验后钢箔实际测定的平均含碳量　1.18746 (%C)

校验时仪表内的PF值　　0.290

则:　实际应采用的正确PF值为

$PF_1 = 0.290 \times 1.18746 / 1.15 = 0.299$

计算出实际应采用的正确PF值后，应再将此PF存入仪表。具体存储方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之2(进入各水平参数的键盘操作图) 和5(检查、输入修改操作实例)。

3. PF值的简易修正法

正常情况下，PF的变化是一个缓慢的过程，当发现近来连续好多炉次工件的碳化物级别比往常高或/和层深比往常深，检查氧探头上又无大量碳黑积聚时，这表明传感器的PF值已经变化，若工件的渗碳结果改变并不严重(例如碳化物级别增加只有1～2级)，这时只要将PF稍微加大4～5% (例如从0.285 加大到0.295)即可，不必一定按本节2(校验方法) 做定碳测定。

十、某些控制参数的确定

1. 甲醇和煤油的滴注脉冲宽度/载气和富化气的最大流量

(1) 滴注式气氛(煤油和甲醇)

①当炉温到达750℃后甲醇以60 次/分的频率滴入时和炉温到达800℃，煤油以60 次/分的频率滴入时，调整煤油和甲醇的最大滴量。

②流量控制原则: 在保证炉正压不小于20～30 mm H2 O 的前提下尽量减小甲醇的滴量，煤油的最大滴量为甲醇最大滴量的2/3.

表14甲醇和煤油的最大滴量可参考下表数据

井式渗碳炉 功率 KW	滴注式气氛 (滴/分)		吸热式气氛 (升/小时)		
	甲醇	煤油	RX 气	丙烷	甲烷
60	90	60	600 800	35	105
75	105	70	700 900	40	120
90	120	80	800 1000	45	135
105	150	120	1000 1200	55	165
150	230	160	1300 1500	65	195
180	270 ～ 300	200	1500 1700	75	225

说明: 表中滴量数据是按每毫升25滴的液滴大小标准计算的。液滴过大或过小时，应对表中滴量数据作相应修正。

③调整方法

采用通径较小(约为 0.4～0.5mm)的电磁阀，直接采用调整甲醇和煤油的滴注脉冲宽度的方法调整煤油和甲醇的最大滴量

(2) 吸热式气氛(RX气和甲烷/丙烷)

①载气流量: 在相应电磁阀常通的情况下，根据炉况需要调节载气流量计的旋阀，在保证炉子具有足够正压不小于20～30 mm H2 O 的前提下应尽量减小载气流量。

②富化气的最大流量: 在相应电磁阀常通的情况下，调节富化气流量计的旋阀，使富化气与载气流量之间保持恰当的比例，甲烷为10～15 %，丙丁烷为3～5 %。

2 温度指示修正系数TCF

3 炉膛温度修正系数TFF

5 氧电势指示修正值ECF(出厂前已校准)

6 氧探头本底数修正系数OPF

7 碳势控制PID参数

当碳势长时间在一个方向偏离(偏高或偏低)久久不能达到设定值时，可适当减小***"I"***参数; 反之，当长时间在设定值上下大幅度振荡，久久不能稳定在设定值±0.05 %的范围内时，可适当加大***"I"***参数。***"P"***、***"D"*** 参数一般不要改动，否则易造成失控。碳势PID参数调整比较困难，稍不小心就会造成失控，该参数已由我公司调试人员调整至最优状态，无特殊情况，用户不要轻易改动

8 碳势调节周期

一般多选用5，10 或 20 秒，炉子用气量大，调节周期可选较长。

表15

类号	气 氛 特 征 说 明	建议碳势调节周期
0 类	滴注式气氛，富化剂脉冲滴注控制输出，载体剂脉冲滴注输出	5.20 秒
1 类	滴注式气氛，富化剂时间比例开关控制输出，载体剂开关控制输出	5.10 秒
2 类	吸热式气氛，富化气阀位控制输出，载体气开关控制输出	10.20 秒
3 类	吸热式气氛，富化气时间比例开关控制输出，载体气开关控制输出	5.10 秒
4 类	空气加煤油气氛，煤油时间比例开关控制输出，空气开关控制输出	5.10 秒
5 类	空气加煤油气氛，煤油脉冲滴注控制输出，空气开关控制输出	5.20 秒
6 类	空气加甲/丙/丁烷气氛，富化气开关输出，空气阀位控制输出	10.20 秒
7 类	空气加甲/丙/丁烷气氛，空气时间比例开关控制输出，富化气/剂开关控制输出	5.10 秒

9 下级温控仪数量参数及通信起始地址参数的设定

每一下级温控仪的通信地址可在0～97 范围内选择。当有多台下级温控仪时，第一区温控仪的通信地址即为下级温控仪起始通信地址，其余下级温控仪的通信地址应依次加一。如:

下级温控仪起始通信地址(代号见表10) :2

则:

第一区下级温控仪通信地址应设为:　　2

第二区下级温控仪通信地址应设为:　3

第三区下级温控仪通信地址应设为:　4

第四区下级温控仪通信地址应设为:　5

10 各区与第1区设定温差的确定

为了使炉内各区实际炉温均匀，有必要对各区炉温设定值做相应的修正。

在使炉内各区实际炉温达到均匀时，此时各区与第1区炉温设定值之差，即为为该区与第1区的设定温差。

十一 异常工况的处理

1. 氧探头上积聚碳黑

原因:

- 煤油漏。
- 氧探头在井式炉内安装位置不对，错放在滴注器的下风处位置。
- 炉气碳势设定过高，或炉气碳势较高且时间较长时，未程序设定通空气清洗或程序设定通空气周期时间太长。
- PF值不对，偏小
- 氧探头安装位置偏高，所在处温度过低
- 滴入的甲醇、煤油在炉子上部形成短路环
- 氧探头未通参比空气

2. 碳势控制发生较大幅度的上下振荡(如±0.10 % C)

- **原因1:** 富化剂(如煤油)或丙、丁烷的流量过大

  处理方法: 减小富化剂(如煤油)或丙、丁烷的流量，不要因氧电势上升得慢而过分增加流量，在整个渗碳过程中不应人工随意改变甲醇和煤油手动针形阀的开度。煤油的最大滴量应保持在甲醇滴量频率为 60次/分 时的2/3，不应过大。

- **原因2:** ＰＩＤ 参数设定不当

  处理方法: 参考表10，重新调整ＰＩＤ 参数

十二 仪表显示异常故障处理

1. 炉温显示正常，未供富化剂/气（如煤油）时，仪表碳势显示过高(如2.00)，

氧电势保持在～1249mV，远高于氧探头正常电压(正常时应〈1200mV)

原因: 氧探头输入信号开路

故障确定方法: 试将仪表后***接氧探头的“+”“-”***端子短接，看显示是否回零，回零则证明故障由信号开路造成，应检查氧探头及从氧探头至仪表后***接氧探头的“+”“-”***端子的接线有无断线和虚接情况

2. 氧探头电势始终处于极低或零.

故障确定方法:

从氧探头接线盒处，摘掉去仪表的信号线，在700～800℃以上直接测量氧探头上的电压，正常时应有几百mV 。若不是，表明是从氧探头至仪表之间引线有不通或电阻极大或短路情况，应更换导线; 若仍为 0 或极低，则可能是:

- *探头内引线到接线架之间接触不良或短路*
- *氧探头坏(一般为内部断线)*

3. 低温时(< 700 ℃)氧电势异常

原因: 氧探头在低温时(< 700 ℃)为绝缘体，氧探头的正负极之间信号为悬浮态，无确定电势，当炉温高于 700 ℃时自然恢复正常。

4. 正常温度下(> 700 ℃)氧电势异常，比正常值高或低许多(如100多mV)

原因: 氧探头负极引出线路断或脱开，使氧探头负极与系统地不通，为悬浮态，氧探头正极对微机系统地无确定电势

5. 炉温< 800 ℃ 时，炉温、氧探头毫伏值显示正常，但仪表碳势显示为0.00

这是仪表的正常情况，当炉温高于 800 ℃时自然恢复正常。

十三　氧探头故障分析

表16

故障现象	故障原因	判断方法	处理方法
在800℃以上 炉气碳势正常时氧电势输出很低，在几十到100mV之间	无参比空气进入氧探头内	从探头上拨下气管，检查气管有无空气吹出，若无气则为空气管路破损漏气、死弯或气泵本身或电路故障; 若有气则是氧探头内气路堵塞	1 接通电路 2 清理

氧电势比应显示值低几十到100多mV,对炉气实际碳势变化不灵敏	氧探头氧化锆头或电极被碳黑污染	1.对参比空气量在一定范围内变化不灵 2.打开炉盖,氧探头接触空气时氧电势下降不明显,正常情况应下降到几十毫伏以下	1.通清洗空气,烧氧探头上碳黑 2.稍严重时将探头置于800℃左右充满空气(不滴任何保护介质保温约4～8小时,应可见氧电势到某时间急剧下降 3.严重时,只能拆开探头彻底清理或更换氧化锆管
在800℃以上炉气碳势正常时氧电势输出基本为零	1 电极引出线开路①内电极引出线焊接点脱开②内正负接线端子脱开2 Al2 O3管/氧化锆片出现大裂纹	将氧探头与外接线脱开,测量接线端子正负极之间电压信号为零表明内部接线脱开;电压信号正常表明氧探头外部接线接触不良	检修或更换氧探头
氧电势大幅度起伏	氧探头漏气:Al2 O3管/锆管头出现小裂纹	交替打开/关上炉盖上的大排气孔,当打开时氧探头电势大幅度上升,关闭时氧探头电势大幅度下降或起伏	更换氧探头

十五 仪表精度的校准

仪表在出厂前都已调好，用户一般不必自行调节。当炉温/室温和氧电势显示值出现误差时可通过修改有关修正系数校正。

应定期对仪器的指示精度进行检查，以免造成失控。

仪表精度的校准操作方法如下:

(1)用高精度高阻抗的仪表(如UJ.36电子电位差计、$4\frac{1}{2}$ 位数字万用表) 测量本表热电偶信号输入端处的毫伏信号，参照热电偶毫伏值.温度对照表检查本仪器对炉温的指示精度(应为对照表温度值加室温)。

(2)同样，用高精度高阻抗的仪表测量本表氧探头信号输入端的毫伏信号，检查本仪器对氧探头毫伏信号的指示精度。

(3)参见本说明书之< 十 某些控制参数的确定 >中有关部分，调整相应修正系数，对仪表精度进行校准。当误差太大无法修正时需将仪表返回公司修理。

十六 仪表的维护与保养

根据具体情况，定期对仪表进行维护与保养:

◆ 对于长期闲置不用的用户，为了防止微机线路板的锈蚀，每半个月应

给微机通电至少24小时，以保证线路板的干燥和对掉电保护用的电池进行必要的充电。

- 系统有故障时，应及时修复，以免故障扩大。
- 定期校准热电偶、氧探头以保证仪表准确的工作。
- 检查各电连接点是否松动。

十七 特别说明

对未经许可而自行拔卸电路板上芯片和元件者，本公司将不负三包责任。

智能液晶可编程碳势温度控制仪

合 格 证

（盖章有效）

编号：
型号： PX1018
软件版本号：
下接温控仪型号
用户：
发货日期： 年 月 日

南京润奇检测仪器有限公司

南京润奇检测仪器有限公司
地 址：南京市中华路380号718室
邮 编：210000
电 话：400-600-0906,13851810365
传 真：025-83532848
网 址：www.okbok.com
Email: ok518.8@163.com